

DOI 10.33930/ed.2019.5007.43(1-3)-10

УДК 37.01/.09

**АНАЛІЗ ДОСВІДУ ВПРОВАДЖЕННЯ ГЕЙМИФІКАЦІЇ В
ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС**
*ANALYSIS OF THE EXPERIENCE OF INTRODUCING GAMIFICATION INTO
THE EDUCATIONAL PROCESS*

Д. В. Вербо́вецький

Актуальність теми дослідження. У зв'язку з швидким розвитком цифрових технологій з'явилась потреба у вдосконаленні процесів опанування нових знань. Оскільки сучасне покоління молоді захоплюється комп'ютерними іграми, то гейміфікація дозволяє привнести до освітнього процесу елементи новизни та зацікавити учнів та студентів.

Постановка проблеми Вивчення комп'ютерних наук може бути надзвичайно складним та цікавим заняттям, а використання ігрових технологій в процесі вивчення інформатики є одним з методів, що доповнюють процес навчання. Мотивація та впевненість у собі у вивченні інформатики завжди були в центрі уваги викладачів та дослідників, оскільки сучасне суспільство постійно змінюється і розвиває нові технології

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні та практичні напрацювання зустрічаються у роботах В. Биков, Г. Алексеєва, Н. Кравченко, О. Антоненко, Л. Горбатюк, Н. Мачинська, М. Барбер, К. Вербах, Д. Соман і В. Хсін-Юань, Д. Кларк, Е. Коркоран, Д. Дж. Лі, Д. Хаммер, М. Ласковскі, Дж. Макгонігел, Лі Шелдон та інших. У своїх роботах науковці стверджують що сфера гейміфікації освіти є складним процесом, який ще мало досліджений та має великий потенціал для застосування в навчальній діяльності. У дослідженнях прослідковується, що гейміфікація стимулює інтерес до навчання, спонукає студентів до продуктивного спілкування, обговорення спільної проблеми, відстоювання власної точки зору на вирішення тієї чи іншої проблеми перед колегами.

Постановка завдання. Мета дослідження: проведення аналізу

Urgency of the research. In connection with the rapid development of digital technologies, there is a need to improve the processes of acquiring new knowledge. Since the modern generation of young people is fond of computer games, gamification allows to bring elements of novelty to the educational process and interest pupils and students.

Target setting. Studying computer science can be an extremely complex and interesting activity, and the use of gaming technologies in the process of studying computer science is one of the methods that complement the learning process. Motivation and self-confidence in the study of computer science have always been the focus of attention of teachers and researchers, as modern society is constantly changing and developing new technologies

Actual scientific researches and issues analysis. Theoretical and practical developments can be found in the works of V. Bykov, H. Alekseeva, N. Kravchenko, O. Antonenko, L. Horbatyuk, N. Machynska, M. Barber, K. Werbach, D. Soman and V. Hsin-Yuan, D. Clark, E. Corcoran, D. J. Lee, D. Hammer, M. Laskowski, J. McGonigel, Lee Sheldon, and others. In their works, scientists claim that the field of gamification of education is a complex process that has not yet been researched and has great potential for application in educational activities. Research shows that gamification stimulates interest in learning, encourages students to communicate productively, discuss a common problem, and defend their own point of view on solving this or that problem in front of colleagues.

The research objective. The purpose of the research: conducting an analysis of

досліджень використання гейміфікації в освітньому процесі.

Виклад основного матеріалу. Проводячи аналіз робіт в галузі гейміфікації навчання можна сказати, що застосування методів ігровізації сприяє наближенню освітнього процесу до реальної практичної діяльності. Такий підхід дозволяє студентам більш ефективно засвоювати матеріал та підвищувати свої навички. Ігрові технології тісно пов'язані з самореалізацією особистості студентів, значно підвищують якість навчання та їх реалізація у навчальному процесі є важливим елементом розвитку фахових компетентностей здобувача. Гру варто розглядати одним з видів інтерактивних методів навчання, що серед іншого має на меті реалізацію психологічних процесів самореалізації студента. Студенти під час педагогічної гри займають активну позицію, спостерігається зростання їх інтересу до об'єкта пізнання. При цьому роль викладача трансформується, він стає організатором, лідером процесу. Для впровадження педагогічних інтерактивних ігор в освітній процес вимагають від викладача бути компетентним щодо застосування відповідних технологій.

Висновки. У статті розглянуто напрацювання вітчизняних та зарубіжних дослідників щодо впровадження ігрових технологій у освітній процес. Проведений аналіз останніх досліджень у галузі гейміфікації освіти підтверджує важливість впровадження ігрових засобів, дозволяє їм формувати алгоритмічний склад мислення та навички програмування, розвивати в собі фахові компетентності.

Ключові слова: цифровізація, гейміфікація, ігрове навчання, мотивація, цифрове освітнє середовище, інформаційно-комунікаційні технології, цифрова компетентність.

research on the use of gamification in the educational process.

The statement of basic materials. Analyzing works in the field of gamification of education, it can be said that the use of gamification methods helps bring the educational process closer to real practical activity. This approach allows students to learn the material more effectively and improve their skills. Game technologies are closely related to the self-realization of students' personalities, significantly increase the quality of education, and their implementation in the educational process is an important element in the development of the student's professional competencies. The game should be considered one of the types of interactive learning methods, which, among other things, aims to implement the psychological processes of student self-realization. During the pedagogical game, students take an active position, and their interest in the object of knowledge increases. At the same time, the teacher's role is transformed, he becomes the organizer, the leader of the process. To implement pedagogical interactive games in the educational process, the teacher is required to be competent in the use of appropriate technologies.

Conclusions. The article examines the work of domestic and foreign researchers on the introduction of game technologies into the educational process. The analysis of the latest research in the field of gamification of education confirms the importance of the introduction of game tools, allows them to form algorithmic thinking and programming skills, and develop professional competences.

Keywords: digitalization, gamification, game learning, motivation, digital educational environment, information and communication technologies, digital competence.

Актуальність теми дослідження. В умовах розвитку цифрової освіти важливу роль відіграють цифрова грамотність і цифрові навички, що характеризують уміння людини використовувати на практиці сучасні інформаційні технології. Для закладів вищої освіти сьогодні є актуальним питання розвитку в здобувача активності, творчості, здатності до самонавчання.

Студент повинен бути свідомим щодо ефективності та якості свого навчання і не обмежуватися виконанням завдань, а зрозуміти мету отриманих знань, проявляти ініціативу та розвивати свої професійні компетентності. Під час навчання, важливо розвивати навички аналізу та систематизації даних з різних джерел. Тому для формування в здобувачів освіти професійних компетентностей було вирішено впровадити ігрові технології у процес навчання. Аналіз досліджень у сфері гейміфікації дасть змогу вивчити та узагальнити досвід українських та зарубіжних науковців та визначити основні вектори покращення ефективності освітнього процесу шляхом застосування ігрових методик.

Постановка проблеми. Вивчення комп'ютерних наук може бути надзвичайно складним та цікавим заняттям, а використання ігрових технологій в процесі вивчення інформатики є одним з методів, що доповнюють процес навчання. Мотивація та впевненість у собі у вивченні інформатики завжди були в центрі уваги викладачів та дослідників, оскільки сучасне суспільство постійно змінюється і розвиває нові технології. За словами Б. Мартінсона та С. Чу, "ігри є ефективними інструментами для навчання, оскільки вони пропонують учням гіпотетичне середовище, в якому можна досліджувати та реалізовувати різноманітні ідеї без ризику невдачі" [2]. Завдяки гейміфікації процесу навчання студенти можуть працювати разом в команді для досягнення спільної мети. Це сприяє мотивації досягнення успіху та навчанні один в одного. Розвиток цифрових технологій дозволяє трансформувати освітній процес від традиційного, де присутні лекції та практичні роботи до сучасного з впровадженням ігрових технологій. Нині гейміфікація присутня практично в усіх сферах життя, тому її використання в освіті є актуальним питанням теорії та методики навчання широкого кола дисциплін.

Метою дослідження є: проведення аналізу досліджень використання гейміфікації в освітньому процесі.

Виклад основного матеріалу дослідження. Завдяки швидкому темпу розвитку цифрових технологій в системі навчання у реформаторів освіти є можливість використання нових методів та розвитку методик для підготовки майбутніх фахівців. Одним з дієвих методів покращення освітнього процесу є впровадження ігрових технологій. Якщо говорити про ігрову діяльність в навчанні, то це складний та багатоаспектний процес, що є значущим для розвитку особистості студента. Використання ігрових технологій в освіті допомагає студентам розвивати різноманітні навички та вміння, які є необхідними для подальшого професійного зростання. Ігрові технології дозволяють допомогти усвідомити складні концепти та принципи, а також навчитися розв'язувати проблеми та приймати рішення в нестандартних ситуаціях. Таким чином, значущість полягає в тому, що використання ігрових технологій в освіті може покращити ефективність навчання та забезпечити більш повний розвиток особистості студента.

Сфера гейміфікації нова та мало досліджена. Під нею розуміють концепцію, що передбачає застосування підходів, характерних для ігор, в неігрових процесах. Нині комп'ютерну гру можна розглядати як систему, в якій гравці прикладають зусилля для вирішення певної штучно створеної проблеми, що визначається правилами гри. Одними з важливих функцій гейміфікації є концентрація на зацікавленій справі та додаткова мотивація, щоб студент, отримуючи бали за виконане завдання у грі отримував ще більший стимул діяти та стати вищим у рейтингу, підвищуючи свою конкурентоспроможність.

Нині гейміфікація є інноваційним освітнім інструментом. Її використання

стимулює інтерес до навчання, підвищує мотивацію (рейтинг у грі). Процес навчання з застосуванням гейміфікації спонукає студентів до продуктивного спілкування, обговорення спільної проблеми, відстоювання власної точки зору на вирішення тієї чи іншої проблеми перед колегами.

Гейміфікація дає змогу викладачу мотивувати студентів, розвиває їх розумові навички, просторову уяву та реакцію, дозволяє навчатись в інтерактивному середовищі, в якому вони можуть тренуватись, починати все з нуля у випадку невдачі, робити помилки та вчитись на них. Основною ідеєю гейміфікації є отримання постійного зворотного зв'язку з користувачем, швидке освоєння загальних функцій гри та поетапне занурення користувача (студента) у більш тонкі моменти.

Проводячи аналіз дослідників в галузі гейміфікації навчання можна сказати, що застосування методів ігровізації сприяє наближенню освітнього процесу до реальної практичної діяльності, оскільки студенти при роботі за комп'ютером можуть працювати над проблемою необмежену кількість часу, тому що застосування методів гейміфікації у навчанні зазвичай базується на використанні інтерактивних комп'ютерних програм або мобільних додатків, які дають можливість користувачам (студентам) виконувати завдання та вирішувати проблеми у своєму темпі. Такий підхід дозволяє студентам більш ефективно засвоювати матеріал та підвищувати свої навички без стресу та поспіху.

Ігрові технології тісно пов'язані з самореалізацією особистості студентів, значно підвищують якість навчання та їх реалізація у навчальному процесі є важливим елементом розвитку фахових компетентностей здобувача.

Гру варто розглядати одним з видів інтерактивних методів навчання, що серед іншого має на меті реалізацію психологічних процесів самореалізації студента. Їх невід'ємною частиною є емоційні переживання, відчуття досягнутої мети, рефлексія. Студенти під час педагогічної гри займають активну позицію, спостерігається зростання їх інтересу до об'єкта пізнання. При цьому роль викладача трансформується, він стає організатором, лідером процесу. Для впровадження педагогічних інтерактивних ігор в освітній процес вимагають від викладача бути компетентним щодо застосування відповідних технологій.

В. Ю. Биков у своєму дослідженні описує заходи, які потрібно вжити для виховання в суспільства цифрової грамотності та створення інфраструктури закладів освіти для підвищення цифрової компетентності суспільства, зокрема студентів. До цих заходів належать:

- розробка та впровадження на державному рівні електронних освітніх ресурсів;
- впровадження міжнародних і європейських стандартів цифрових компетентностей суб'єктів освітнього процесу;
- підвищення обізнаності громадян з питань інформаційної безпеки та захисту конфіденційної інформації;
- створення інфраструктури закладів вищої освіти, що спрямована на посилення змістової лінії програмування у навчанні інформатики;
- розвиток механізмів мотивації науковців та педагогічних працівників, зокрема їхнього фінансового заохочення, до використання сучасних цифрових технологій в освітньому процесі;
- забезпечення закладів освіти, інформаційно-дидактичними та навчально-методичними матеріалами та впровадження педагогічних методик використання сучасних технологій в освіті [7].

У публікації [5] Г. Алексеєва та її колеги дійшли висновку, що процес

гейміфікації збільшує мотивацію та активність під час навчання. У статті “Використання ігрових технологій у вищій школі” її автор І. Романюк досліджує ігри як інструмент для засвоєння досвіду, який передує професійній діяльності. Автор пропонує здійснювати впровадження ігрових технологій у освітній процес з дотриманням таких етапів:

- 1) підготовка до проведення заняття в ігровій формі;
- 2) безпосереднє проведення гри;
- 3) узагальнення результатів заняття [12].

У сучасних науково-теоретичних джерелах існує дуже багато варіацій впровадження ігор в процес навчання. Н. Мачинська [9] вважає що впровадження ігрових практик освітній процес не завжди гарантує успішність, оскільки впровадження ігор може спричинити надмірну активність групи студентів та спровокувати шкідливі наслідки. Авторка виділяє переваги інтерактивних ігор, серед яких: мотивація до навчання, бо ігри пробуджують допитливість студентів до пошуку способів вирішення проблем в ігровому середовищі, сприяють розвитку особистості, полегшують способи комунікації між здобувачами освіти, спонукають краще зрозуміти свої психічні особливості спілкування між людьми, дозволяють учасникам тренувати певні особистісні навички, необхідні у груповому навчальному процесі.

А. Михайловський, досліджував ефективність використання ігрових додатків та сервісів та дійшов висновків, що впровадження елементів гейміфікації у процес вивчення мови програмування Java на уроках інформатики в ЗЗСО має на меті сприяння зростанню рівня мотивації до навчання, розвитку цифрової грамотності у учнів та вдосконаленню аналітичних здібностей, що в подальшому дасть поштовх для визначення майбутнього напрямку навчання у вищій школі [10].

Вивчаючи вітчизняний досвід впровадження засобів гейміфікації в процес навчання, нами було опрацьовано статтю С. Переяславської та О. Самагіної “Гейміфікація як сучасний напрям вітчизняної освіти”. У ній авторки дослідили підходи до впровадження гейміфікації в освітній процес та розробили курс для підготовки майбутніх учителів до використання ігрових технологій у навчальному процесі школи. Зазначений курс, що називається “Гейміфікація” загалом спрямований на розвиток цифрових компетенцій майбутнього вчителя інформатики, та на формування навиків креативного мислення для впровадження гейміфікації у навчальному процесі. Складниками фахових компетентностей згідно авторського підходу є здатності:

- систематизувати концептуальні знання та розуміти найбільш актуальні проблеми гейміфікації освітнього процесу школи;
- до застосування на практиці системи наукових знань про гейміфікацію;
- розробляти, ідентифікувати, класифікувати та описувати проєктні завдання з елементами гейміфікації, знаходити раціональні методи та підходи до їх розв’язання.

У своєму дослідженні, автори дійшли висновку, що впровадження ігрових елементів в процес навчання сприяє підвищенню пізнавальної активності учнів, формуванню інтересу до знань, розвитку навчальної мотивації та ініціативи. Тому необхідно включати до фахової підготовки дисципліни, спрямовані на здобуття знань та вмінь в галузі застосування гейміфікації в освітній діяльності школярів. Розвиток зазначених компетентностей слід здійснювати не лише у закладах вищої освіти, а й впродовж усього терміну професійної діяльності

практикуючого педагога [1].

До поняття гейміфікація зверталась низка зарубіжних вчених, серед яких: М. Барбер, К. Вербаха, Д. Соман і В. Хсін-Юань, Д. Кларк, Е. Коркоран, Д. Дж. Лі, Д. Хаммер, М. Ласковскі, Дж. Макгонігель, Лі Шелдон та інші.

Е. Коркоран досліджує вплив гейміфікації на процес навчання та види цифрових ігор у школах. Авторка вважає, що спочатку, гравець не має особливої внутрішньої мотивації, а під час комп'ютерної гри на підсвідомому рівні розвивається стимул накопичувати знання, що призводить до додаткової мотивації.

Дослідження гейміфікації в американській освіті показали, що використання ігрових елементів може позитивно впливати на студентів та забезпечувати їхнє активне навчання та залученість. Згідно з дослідженням, проведеним у 2017 році, студенти, які навчалися з використанням ігрових технологій, мали вищі показники успішності та були більш задоволені своїм навчанням, порівняно зі студентами, які навчалися традиційними методами. Зокрема, студенти, які брали участь у гейміфікованих курсах, були більш зацікавлені в навчальних матеріалах та брали активну участь у дискусіях. Студенти, які навчалися з використанням ігрових елементів, були більш зацікавлені та мотивовані до навчання, порівняно зі студентами, які навчалися без використання гейміфікації.

У цілому, результати досліджень гейміфікації в американській освіті свідчать про те, що використання ігрових елементів може позитивно впливати на студентів, забезпечуючи їхнє активне навчання та залученість [4; 6; 11].

Вчені з Гульф коледжу, що знаходиться у місті Маскат (Оман) у своїй праці "Освітня гейміфікація проти ігрового навчання: порівняльне дослідження" дійшли висновків, що завдяки гейміфікації можна не лише розвинути критичне та образне мислення, а й підвищити ефективність освітнього процесу. Крім того, гейміфікація є інноваційним підходом до навчання, оскільки на ринку програмного забезпечення постійно з'являються нові ігрові технології та додатки. Як наслідок дослідники мають продовжувати вивчати нову механіку та програми, пов'язані з передовими технологіями гейміфікації. Однак найважливішою метою будь-якого навчального матеріалу, заснованого на цифрових іграх, є підвищення ефективності навчання. Порівняно з традиційними лекціями, підходи, засновані на цифрових іграх, справді можуть дати кращий ефект навчання, що підкреслює необхідність розробки відповідних навчальних матеріалів. Студенти ростуть із ноутбуками, планшетами, мобільними телефонами та відеодзвінками, і вони сподіваються використовувати нові цифрові технології в своєму повсякденному житті. У традиційній методології навчання, де лекційні заняття студенти сприймають як нудні, технології гейміфікації мають велику перевагу для вирішення проблеми.

Висновки. У статті розглянуто напрацювання вітчизняних та зарубіжних дослідників щодо впровадження ігрових технологій у освітній процес. На цій основі можемо констатувати, що у навчальному процесі закладів вищої освіти варто систематично використовувати засоби гейміфікації, зокрема при викладанні дисциплін, пов'язаних з програмуванням, розробкою ігор, веб-програмуванням, 3D-модельюванням. Дослідження свідчать, що за умов проведення навчальних ігор у здобувачів формуються вміння щодо вирішення практичних завдань із застосуванням нестандартних підходів, відбувається розвиток комунікативних навичок роботи в команді, удосконалюються здатності до швидкої орієнтації у мінливих умовах сьогодення.

Проведений аналіз останніх досліджень у галузі гейміфікації освіти підтверджує важливість впровадження ігрових засобів, дозволяє їм формувати алгоритмічний склад мислення та навички програмування, розвивати в собі фахові компетентності. На нашу думку, варто впроваджувати педагогічні ігри в освітній процес та розробляти відповідні методики.

Список використаної літератури:

1. Balyk, N, Vasylenko, Ya, Shmyger, G, Oleksiuk, V & Skaskiv, A 2019, 'Design Approaches to the Development of Teacher's Digital Competencies in the Process of Their Lifelong Learning'. *Proceedings of the 15th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer*, Kherson, Ukraine, June 12-15, 2019. CEUR Workshop Proceedings. Volume 2393, p. 204-219. Available from: <http://ceur-ws.org/Vol-2393/paper_237.pdf>. [15 February 2023].
2. Martinson, BE & Chu, S 2008, 'Impact of learning style on achievement when using course content delivered via a game-based learning object', in *Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Educatio*, RE Ferdig (ed.), IGI Global, Pennsylvania.
3. Nah, F.F.-H. et al. 2013, "Gamification of Education Using Computer Games", *Human Interface and the Management of Information. Information and Interaction for Learning, Culture, Collaboration and Business*, pp. 99-107. Available from: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-39226-9_12>. [15 February 2023].
4. Nwokeji, JC, Matovu, R & Rawal, B 2021, 'The use of gamification to teach cybersecurity awareness in information systems, in, Proceedings of the 2020 SIGED International Conference on Information Systems Education and Research', *Proceedings of the 2020 SIGED International Conference on Information Systems Education and Research, Association for Information Systems Special Interest Group on Education (SIGED)*, J Seruga (ed.), pp. 160-164.
5. Алексеева, ГМ, Кравченко, НВ, Антоненко, ОВ & Горбатюк, ЛВ 2017, 'Використання ігрових технологій в процесі професійної підготовки студентів педагогічних закладів вищої освіти', *Інформаційно-комунікаційні технології у професійній підготовці майбутніх інженерів-педагогів*. Доступно: <https://www.researchgate.net/publication/334173532_VIKORISTANNA_IGROVIN_TEHNOLOGIJ_V_PROCESI_PROFESIJNOI_PIDGOTOVKI_STUDENTIV_PEDAGOGICNIH_ZAKLADIV_VISOI_OSVIDI>. [20 Лютий 2023].
6. Аль-Азаві, Р, Аль-Фаліті, Ф & Аль-Блуші, М 2016, 'Освітня гейміфікація проти ігрового навчання: порівняльне дослідження', *Міжнародний журнал інновацій, менеджменту та технологій*, с. 131-136. Доступно: <<https://doi.org/10.18178/ijimt.2016.7.4.659>>. [20 Лютий 2023].
7. Биков, ВЮ 2019, *Цифрова трансформація суспільства і розвиток комп'ютерно-технологічної платформи освіти і науки України*. Національний авіаційний університет. Доступно: <<https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/44333>>. [20 Лютий 2023].
8. Гончарова, НО 2016, 'Використання ігрових технологій в STEM-освіті', *Нові технології навчання: наук.-метод. зб. Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України*, Київ, Вип. 88, Частина 2, с. 160-163.
9. Мачинська, НІ 2011, 'Впровадження ігрових технологій навчання у практику підготовки майбутніх магістрів', *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу "Києво-Могилянська академія"*, с. 18-22. Доступно: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchduped_2011_158_146_5>. [20 Лютий 2023].
10. Михайловський, ДА 2022, 'Гейміфікація уроків інформатики, як засіб вивчення мови програмування Java в закладах загальної середньої освіти', *In The 14th International scientific and practical conference "Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects" MDPC Publishing, Berlin, Germany*, с. 279-283. Доступно: <<https://dSPACE.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/42955/1/MODERN-%20Do%91%Do%B5%D1%80%Do%BB%D1%96%Do%BD.pdf>>. [20 Лютий 2023].
11. Приходькіна, НО 2020, 'Гейміфікація як ефективна технологія розвитку медіаграмотності учнів: досвід США', *Збірник наукових праць "Педагогічні науки"*, (92), с. 84-90. Доступно: <<https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2020-92-14>>. [20 Лютий 2023].
12. Романюк, ІМ 2013, 'Використання ігрових технологій у вищій школі', *Вісник Національного університету оборони України : зб. наук. Праць*, Київ: НУОУ Вип.6, с. 131-136.

References:

1. Balyk, N, Vasylenko, Ya, Shmyger, G, Oleksiuk, V & Skaskiv, A 2019, 'Design Approaches to the Development of Teacher's Digital Competencies in the Process of Their Lifelong Learning'. *Proceedings of the 15th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer*, Kherson, Ukraine, June 12-15, 2019. CEUR Workshop Proceedings. Volume 2393, p. 204-219. Available from: <http://ceur-ws.org/Vol-2393/paper_237.pdf>. [15 February 2023].
2. Martinson, BE & Chu, S 2008, 'Impact of learning style on achievement when using course content delivered via a game-based learning object', in *Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education*, RE Ferdig (ed.), IGI Global, Pennsylvania.
3. Nah, F.F.-H. et al. 2013, "Gamification of Education Using Computer Games", *Human Interface and the Management of Information. Information and Interaction for Learning, Culture, Collaboration and Business*, pp. 99-107. Available from: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-39226-9_12>. [15 February 2023].
4. Nwokeji, JC, Matovu, R & Rawal, B 2021, 'The use of gamification to teach cybersecurity awareness in information systems, in, Proceedings of the 2020 SIGED International Conference on Information Systems Education and Research', *Proceedings of the 2020 SIGED International Conference on Information Systems Education and Research, Association for Information Systems Special Interest Group on Education (SIGED)*, J Seruga (ed.), pp. 160-164.
5. Aliksieieva, HM, Kravchenko, NV, Antonenko, OV & Horbatiuk, LV 2017, 'Vykorystannia ihrovykh tekhnolohii v protsesi profesiinoi pidhotovky studentiv pedahohichnykh zakladiv vyshchoi osvity (The use of game technologies in the process of professional training of students of pedagogical institutions of higher education)', *Informatsiino-komunikatsiini tekhnolohii u profesiinii pidhotovtsi maibutnikh inzheneriv-pedahohiv*. Dostupno: <https://www.researchgate.net/publication/334173532_VIKORISTANNA_IGROVIH_TEHNOLOGIJ_V_PROCESI_PROFESIJNOI_PIDGOTOVKI_STUDENTIV_PEDAGOGICNIH_ZAKLADIV_VISOI_OSVITI>. [20 Liutyi 2023].
6. Al-Azavi, R, Al-Faliti, F & Al-Blushi, M 2016, 'Osvitnia heimifikatsiia proty ihrovoho navchannia: porivnialne doslidzhennia (Educational gamification versus game-based learning: a comparative study)', *Mizhnarodnyi zhurnal innovatsii, menedzhmentu ta tekhnolohii*, c. 131-136. Dostupno: <<https://doi.org/10.18178/ijimt.2016.7.4.659>>. [20 Liutyi 2023].
7. Bykov, VU 2019, *Tsyfrova transformatsiia suspilstva i rozvytok kompiuterno-tekhnolohichnoi platformy osvity i nauky Ukrainy (Digital transformation of society and the development of the computer-technological platform of education and science of Ukraine)*. Natsionalnyi aviatsiinyi universytet. Dostupno: <<https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/44333>>. [20 Liutyi 2023].
8. Honcharova, NO 2016, 'Vykorystannia ihrovykh tekhnolohii v STEM-osviti (Using gaming technologies in STEM education)', *Novi tekhnolohii navchannia: nauk.-metod. zb. Instytut innovatsiinykh tekhnolohii i zmistu osvity MON Ukrainy*, Kyiv, Vyp. 88, Chastyna 2, c. 160-163.
9. Machynska, NI 2011, 'Vprovadzhennia ihrovykh tekhnolohii navchannia u praktyku pidhotovky maibutnikh mahistriv (Implementation of game learning technologies in the practice of training future masters)', *Naukovi pratsi Chornomorskoho derzhavnoho universytetu imeni Petra Mohyly kompleksu "Kyievo-Mohylianska akademiia"*, s. 18-22. Dostupno: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npchduped_2011_158_146_5>. [20 Liutyi 2023].
10. Mykhailovskyi, DA 2022, 'Heimifikatsiia urokiv informatyky, yak zasib vyvchennia movy prohranuvannia Java v zakladakh zahalnoi serednoi osvity (Gamification of computer science lessons as a means of learning the java programming language in general secondary education institutions)', *In The 14 th International scientific and practical conference "Modern scientific research: achievements, innovations and development prospects" MDPC Publishing, Berlin, Germany*, s. 279-283. Dostupno: <<https://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/42955/1/MODERN-%20%D0%91%D0%B5%D1%80%D0%BB%D1%96%D0%BD.pdf>>. [20 Liutyi 2023].
11. Prykhodkina, NO 2020, 'Heimifikatsiia yak efektyvna tekhnolohiia rozvytku mediahramotnosti uchniv: dosvid SSHA (Gamification as an effective technology for developing students' media literacy: the experience of the USA)', *Zbirnyk naukovykh prats "Pedahohichni nauky"*, (92), c. 84-90. Dostupno: <<https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2020-92-14>>. [20 Liutyi 2023].
12. Romaniuk, IM 2013, 'Vykorystannia ihrovykh tekhnolohii u vyshchii shkoli (Use of game technologies in higher education)', *Visnyk Natsionalnoho universytetu oborony Ukrainy : zb. nauk. Prats*, Kyiv: NUOU Vyp.6, s. 131-136.